

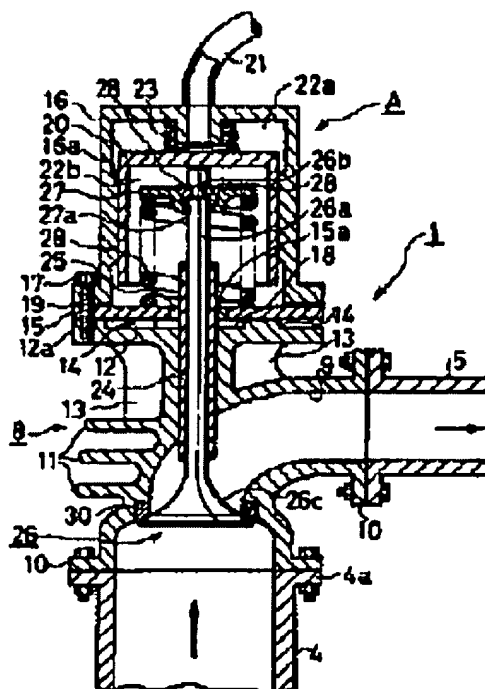
# EXHAUST GAS RECIRCULATION SYSTEM FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

Patent number: JP4252850  
Publication date: 1992-09-08  
Inventor: SHIDA TOSHIMITSU  
Applicant: FUJI VALVE CO LTD  
Classification:  
- international: F02M25/07; F16K31/122  
- european:  
Application number: JP19910023707 19910125  
Priority number(s):

## Abstract of JP4252850

**PURPOSE:** To reduce the extent of heat load in an actuator as well as to make improvements in durability and reliability.

**CONSTITUTION:** A temperature rise at the side of an actuator A is checked by a synergetic effect between radiation by means of a mounting seat (heat slinger) 12 extending sideward installed in the upper end of a body 8 and a radiation shielding action of radiant heat from the body 8, and in addition, since a clearance 18 is formed in a joint between the body 8 and the actuator A by means of a projection 14 on top of the body 18, a contact area with each other becomes lessened, and thus any possible heat conduction to the side of the actuator A from the body 8 is suppressed.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-252850

(43) 公開日 平成4年(1992)9月8日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 M 25/07	5 8 0 F	8923-3G		
F 1 6 K 31/122		7314-3H		

審査請求 未請求 請求項の数5(全6頁)

(21) 出願番号 特願平3-23707

(22) 出願日 平成3年(1991)1月25日

(71) 出願人 000237123

富士バルブ株式会社

東京都港区赤坂1丁目1番12号 溜池明産ビル

(72) 発明者 志田 敏光

神奈川県藤沢市石川2958 富士バルブ株式会社藤沢工場内

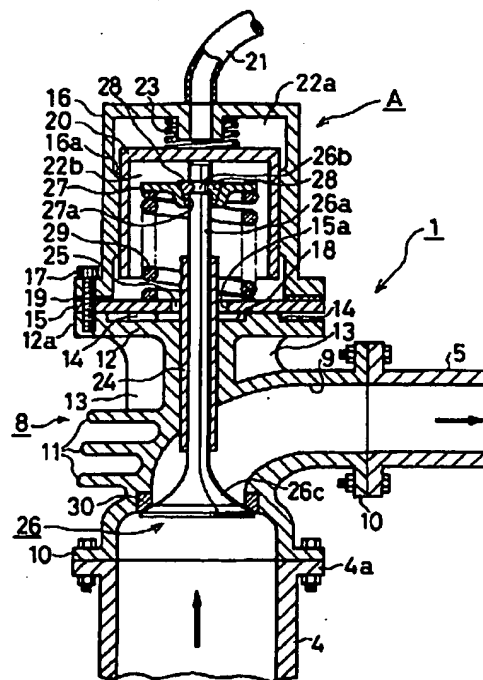
(74) 代理人 弁理士 竹沢 荘一 (外1名)

(54) 【発明の名称】 内燃機関用排気ガス還流装置

(57) 【要約】

【目的】 アクチュエータの熱負荷を軽減して耐久性、信頼性を向上させる。

【構成】 ボディ(8)の上端に設けられた側方に延出する取付座(放熱板)(12)による放熱作用と、ボディ(8)よりの輻射熱の遮熱作用との相乗効果により、アクチュエータ(A)側の温度上昇が抑えられ、かつボディ(8)上面の突起(14)により、ボディ(8)とアクチュエータ(A)との接合部に間隙(18)を形成しているため、互いの接触面積が小さくなり、ボディ(8)よりのアクチュエータ(A)側への熱伝導が抑制される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 排気ガス流通用のポートを有するとともに、該ポートを開閉する弁体を収容してなるボディと、該ボディの上端部に設けられた、前記弁体を開閉駆動させるアクチュエータとからなる内燃機関用排気ガス還流装置において、前記ボディとアクチュエータとを、互いの対向面間に外気と通じる所要の間隙が形成されるようにして固着するとともに、互いの接合部に、前記ボディの側方に延出する放熱板を設けたことを特徴とする内燃機関用排気ガス還流装置。

【請求項2】 アクチュエータが作動圧室と大気開放室との差圧により作動するものであり、かつアクチュエータの底面に、大気開放室と間隙とを連通させる空気孔を設けたことを特徴とする請求項1記載の内燃機関用排気ガス還流装置。

【請求項3】 放熱板が、ボディ又はアクチュエータと一体的に設けられている請求項1又は2記載の内燃機関用排気ガス還流装置。

【請求項4】 間隙が、ボディの上端面とアクチュエータの下端面との少なくともいずれか一方の端面に設けた複数の突起を、他方の端面に当接させることにより形成されている請求項1ないし3のいずれかに記載の内燃機関用排気ガス還流装置。

【請求項5】 間隙が、ボディの上端面とアクチュエータの下端面との間に介在させた、熱伝導率の小さいスペーサにより形成されている請求項1ないし3のいずれかに記載の内燃機関用排気ガス還流装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、内燃機関の排気系に装着される排気ガス還流装置に係り、特に、アクチュエータ部の熱負荷を軽減させるようにした装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 この種の排気ガス還流装置の代表的なものとしては、排気ガスの一部を吸気系に還流させてシリンダ内の燃焼温度を低下させ、有害排気ガス、特に、 $\text{NO}$ 、 $\text{NO}_2$ 等からなる $\text{NO}_x$ (窒素酸化物)の排出量を低下させるようにしたEGRバルブ(例えば実開平2-43451号公報参照)がある。

【0003】 このようなEGRバルブは、排気管の上流側、すなわちエンジンにおける排気マニホールドに近い位置に装着されるのが一般的であり、従って、EGRバルブ全体は、高温の排気ガスが通過する排気管よりの熱伝導や輻射熱によって、常時高温にさらされ、特に排気ガスの還流量の多い大型のディーゼルエンジンにあっては、その温度上昇も激しい。

【0004】 一般にEGRバルブは、排気ガス還流用のポート、及びポートを開閉する弁体を収容してなるボディと、ボディに一体的に取付けられて、弁体を開閉駆動するアクチュエータ部とからなっており、アクチュエータ

部が高温にさらされると、ピストン式においては、ピストン摺動面の耐摩耗性が、またダイヤフラム式においては、ダイヤフラムやシール部材等の耐久性がそれぞれ損なわれる結果となる。

【0005】 そのため、従来は、例えば耐熱性、耐摩耗性等に優れる高価な材料を用いたり、あるいはアクチュエータ部を、排気ガス導入部や弁体の収容されたボディから大きく離間させるなどして、アクチュエータ部への入熱量を減少させ、熱負荷を軽減させるようにしている。

【0006】 しかし、上述したような高価な材料を用いると、コスト的に不利となり、必然的に製造原価を引き上げる結果となる。またアクチュエータ部を基体より大きく離隔させると、大型かつ重量体となるため、大きな取付スペースを要して装着位置が制限されるばかりでなく、エンジンの小型軽量化に逆行し、かつ振動に対する信頼性も低い。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、その目的とするところは、アクチュエータ部への入熱量を抑えるとともに、冷却性能を高めて熱負荷を軽減し、耐久性、信頼性に優れたコンパクトな内燃機関用排気ガス還流装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的は、排気ガス流通用のポートを有するとともに、該ポートを開閉する弁体を収容してなるボディと、該ボディの上端部に設けられた、前記弁体を開閉駆動させるアクチュエータとからなる内燃機関用排気ガス還流装置において、前記ボディとアクチュエータとを、互いの対向面間に外気と通じる所要の間隙が形成されるようにして固着するとともに、互いの接合部に、前記ボディの側方に延出する放熱板を設けることにより、達成することができる。好ましくは、アクチュエータの底面に、アクチュエータ内の大気開放室と間隙とを連通させる空気孔を設けるのがよい。

## 【0009】

【作用】 ボディの上端に設けられた側方に延出する放熱板による放熱作用と、ボディよりの輻射熱の遮熱作用との相乗効果により、アクチュエータ側の温度上昇が抑えられ、かつボディ上面の突起により、ボディとアクチュエータとの接合部に間隙を形成しているため、互いの接触面積が小さくなり、ボディよりのアクチュエータ側への熱伝導が抑制される。

【0010】 アクチュエータの底面に空気孔を設けた場合は、外気が、空気孔を通してアクチュエータの大気開放室に出入する際、間隙内に淀んでいる高温の空気を攪拌して外気に放出するので、放熱板の冷却性能が高まる。

## 【0011】

3

【実施例】以下、本発明の実施例を、図面に基づいて説明する。図1は、大型ディーゼルエンジンに使用されるEGRバルブ(1)の第1実施例を示すもので、例えば図3に示すようなエンジンに装着して使用される。

【0012】すなわち、正面視が概ねV字形をなす多気筒ディーゼルエンジン(E)の両側部に取付けられた排気マニホールド(2)(2)の後端には、排気管(3)(3)がそれぞれ連結され、かつ両排気管(3)の基端部内側面には、排気管(3)と直交するとともに、中間部に上向き開口したフランジ部(4a)(図1参照)を有するバイパス管(4)が連結されている。

【0013】EGRバルブ(1)は、上記フランジ部(4a)上に縦向きとして取付けられ、そのポート出口端は、導入管(5)を介して、両吸気管(6)(6)を互いに連通させる連通管(7)に連結されている。

【0014】次に、EGRバルブ(1)の詳細を、図1を参照して説明する。(8)は、排気ガスの入口側を下向きに、かつ出口側を側方(図3において前向)にそれぞれ開口させたエルボ状の還流ポート(9)を有する鋳造製のボディで、各開口端には、フランジ(10)(10)が一体的に形成されている。(11)は、ボディ(8)の周囲に形成された放熱フィンである。

【0015】ボディ(8)の上端には、ボディ(8)より側方に水平に延出することにより、遮熱板及び放熱板として作用する比較的大円形の取付座(12)が、ボディ(8)の中間部と所要寸法離間して一体成形され、取付座(12)は、その下面よりボディ(8)の中間部に向けて下向きに延出する複数の薄板状のリップ(13)により補強されている。

【0016】取付座(12)の上面には、上面平滑な複数個の突起(14)が一体成形され、各突起(14)上には、中心に所要大きさの通孔(15a)を備える、取付座(12)とほぼ等径のばね受け(15)が、さらにばね受け(15)の上面には、アクチュエータ(A)の有頂筒状のシリンダ(16)が、取付座(12)の外周部上面の複数個のボス部(12a)に向けてボルト(17)を螺挿することにより、一体的に固着されている。

【0017】これにより、取付座(12)の上面とばね受け(15)の下面との間には、外気に通じる若干の間隙(18)が形成されるようになる。

【0018】(19)は、ばね受け(15)とシリンダ(16)との間に介装した、熱伝導率の小さいシール部材である。

【0019】シリンダ(16)内には、その内周面の中間部に形成された厚肉部(16a)と密接する、上面閉塞された筒状のピストン(20)が、上下に摺動自在として嵌挿されている。

【0020】シリンダ(16)の上面には、コンプレッサ等の図示しない圧縮空気源よりの空気を、シリンダ(16)内に供給するためのパイプ(21)が接続されている。

【0021】シリンダ(16)の下面とピストン(20)の上面

4

との間の空室は高圧室(作動圧室)(22a)に、またピストン(20)に囲まれた空室は低圧室(大気開放室)(22b)になっている。

【0022】(23)は、高圧室(22a)内に縮設された圧縮コイルばねで、ピストン(20)を常時下向きに押圧している。

【0023】ボディ(8)の中心部には、バルブガイド(24)が圧入され、その上端部は、前記ばね受け(15)の中心の通孔(15a)を貫通して、ピストン(20)内の下部に位置している。

【0024】上記通孔(15a)とバルブガイド(24)の外周面との間の間隙は、上記間隙(18)とピストン(20)の低圧室(22b)とを連通させる空気孔(25)となっている。

【0025】バルブガイド(24)には、きのこ状をなす弁体(26)の軸部(26a)が、摺動自在として嵌挿され、ピストン(20)内に位置する軸端部には、リテーナ(27)が、その中心部に穿設したテーパ孔(27a)に、軸部外周面に形成された環状溝(26b)に外嵌した1対のコッタ(28)(28)を内嵌することにより、止着されている。

【0026】リテーナ(27)の下面とばね受け(15)の上面との間には、リターンスプリング(圧縮コイルばね)(29)が縮設されている。

【0027】これにより、弁体(26)は常時上向きに付勢され、通常時において、傘部(26c)が還流ポート(9)の下端開口部に嵌着したバルブシート(30)と密着することにより、還流ポート(9)は閉じられている。

【0028】また、通常時において、ピストン(20)の内底面は、高圧室(22a)内に縮設した圧縮コイルばね(23)の付勢力により、弁体(26)の軸端面と当接し、弁体(26)が開弁しているとき、ピストン(20)の下端とばね受け(15)間に所要の間隙が形成されるようにしてある。この間隙が弁体(26)の最大リフト量、すなわち開閉ストロークとなる。

【0029】次に、上記実施例の作用を説明する。エンジン(E)が高速かつ高負荷の運転領域となり、図示しない制御装置の作動により高圧室(22a)内に圧縮空気が圧送されると、ピストン(20)と弁体(26)とが、リターンスプリング(29)に抗して一体的に押し下げられ、ピストン(20)の下端がばね受け(15)に当接したところで停止する。

【0030】これにより弁体(26)が開弁され、バイパス管(4)に流入した排気ガスは、還流ポート(9)及び導入管(5)を通して、連通管(7)よりエンジンの各シリンダ(図示略)内に送り込まれる。その結果、燃焼状態が緩慢となって燃焼温度が低めに抑えられ、NOxの排出量が低減される。

【0031】エンジン(E)が中低速かつ低負荷の運転領域となると、再度制御装置が働いて圧縮空気の供給を停止することにより、弁体(26)及びピストン(20)はリターンスプリング(29)により戻され、還流ポート(9)が自動

的に閉じられる。

【0032】上記弁体(26)が開弁しているときには、選流ポート(9)を高温でかつ比較的高圧の排気ガスが通過するため、ボディ(8)全体はかなりの高温となり、その輻射熱によりアクチュエータ(A)も高温となることが予想される。

【0033】しかし、この第1実施例のEGRバルブ(1)においては、ボディ(8)の上端部に面積の大きい取付座(12)を一体成形して自身の放熱効果を高め、かつボディ(8)よりの輻射熱が、上方のアクチュエータ(A)側に発散されないように遮熱しており、また取付座(12)の上面に複数の突起(14)を設けて、ばね受け(15)との接触面積を小さくし、ボディ側よりの熱伝導を抑えるようにしてあるため、アクチュエータ(A)が高温にさらされることはない。

【0034】しかも、ピストン(20)の上下動により、外気が、取付座(12)とばね受け(15)間の間隙(18)及び空気孔(25)を通過して、ピストン(20)の内外へ流動するため、間隙(18)内に淀んでいる高温の空気が攪拌されるとともに、大気側へ放出され、取付座(12)の冷却性能が高まる。

【0035】さらに、取付座(12)とボディ(8)の下方部との連設部の断面積を比較的小さくするとともに、それらの間に薄板状の複数のリブ(13)を連設して放熱効果を高めるようにしてあるため、取付座(12)側への熱伝導が抑えられると同時に、取付座(12)の強度、剛性を高めることができる。

【0036】空気孔(25)を、外気より遠いバルブガイド(24)が貫通する中央寄りに形成してあるため、塵埃や水滴等がピストン(20)内に侵入するのが防止される。

【0037】以上説明したように、上記第1実施例のEGRバルブ(1)においては、ボディ(8)よりの熱的影響が軽減されるので、アクチュエータ(A)をボディ(8)と比較的近接した位置に設けることができ、装置の小型軽量化が図れるばかりでなく、アクチュエータ(A)の各構成部材の熱負荷が軽減されるため、耐久性、信頼性が向上し、かつ耐熱性の要求される高価な材料を使用しなくてもよいので、コスト低減が図れる。

【0038】次に、本発明の第2実施例を、図2に基づいて説明する。なお、ボディ(8)は、上記第1実施例と殆んど同じであるので、共通する部材には同じ符号を付すにとどめ、異なる点のみについて説明する。

【0039】ボディ(8)の上端部に連設された上面平滑な大円形をなす取付座(12b)の上面には、ダイヤフラム式アクチュエータ(A)のケース体(31)が、その下部にケース体(31)の底壁(31a)と若干離間して連設されたフランジ(31b)と取付座(12b)とを、熱伝導率の小さいパッキン(32)を介してボルト止めすることにより固着されている。

【0040】ケース体(31)内に位置する弁体(26)の上端

部の雄ねじ(26d)には、ゴム系のダイヤフラム(33)と保持プレート(34)と有頂円筒形のスプリングリテーナ(35)とが、ダイヤフラム(33)を上下より挟持するようにして嵌合され、ナット(36)をもって止着されている。

【0041】ダイヤフラム(33)の外周端は、ケース体(31)とその上部に装着されたカバー体(37)とにより挟持され、複数のボルト(38)の締結により、気密性が保たれるようにして止着されている。

【0042】ケース体(31)の内底面とスプリングリテーナ(35)の上部下端面との間には、リターンスプリング(29)が縮設され、弁体(26)は、常時選流ポート(9)を閉じる閉弁方向(上向)に付勢されている。

【0043】ダイヤフラム(33)により仕切られた上部側は高圧室(39)に、また下部側は低圧室(40)となり、高圧室(39)内には、カバー体(37)の上面に固着したパイプ(21)により、圧縮空気が供給されるようになっている。

【0044】ケース体(31)にける底壁(31a)の中央部、すなわちバルブガイド(24)の挿通部付近には、低圧室(40)と外気とを連通させるための複数の空気孔(41)が穿設されている。

【0045】この第2実施例のEGRバルブ(1)においても、取付座(12b)及びこれにボルト止めされたフランジ(31b)の遮熱と放熱作用により、ボディ(8)よりの輻射熱等がアクチュエータ(A)側に直接伝達されることはない。また、ケース体(31)とフランジ(31b)との間の間隙(42)が空気の断熱層を形成しており、しかも弁体(26)の開閉に伴うダイヤフラム(33)のポンピング作用により、外気が、ケース体(31)とフランジ(31b)の間隙(42)を通過して空気孔(41)内を流通するようになるため、高温の空気が間隙(42)内に停滞することなく、従ってアクチュエータ(A)の温度上昇が抑えられ、ダイヤフラム(33)等が劣化するのを防止する。

【0046】なお、この第2実施例において、取付座(12b)の上面又はフランジ(31b)の下面に、第1実施例と同様の突起を設けてフランジ(31b)との接触面積を小さくしてもよく、このようにすると、ボディ(8)よりの熱伝導が抑制されて、アクチュエータ(A)の熱負荷を一層軽減する。

【0047】本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、種々の態様をとり得る。例えば、第1、第2実施例においては、放熱及び遮熱作用を有する取付座(12)(12b)を、ボディ(8)と一体成形してあるが、別体に成形した放熱板を、ボディ(8)とアクチュエータ(A)との接合部に固着してもよい。

【0048】第1実施例において、取付座(12)の上面に設けた突起(14)を、アクチュエータ(A)側のばね受け(15)の下面に突設してもよく、又はそれら両方に互い違いに設けてもよい。

【0049】また、突起(14)の代わりに、別体に成形した、熱伝導率の小さいスペーサを複数用いてもよい。

【0050】第2実施例において、アクチュエータ(A)の高圧室(39)を負圧室に代えて、負圧利用のアクチュエータとしてもよい。

【0051】この場合、パイプ(21)を負圧源に接続するとともに、リターンズpring(29)を高圧室(39)側に設け、かつ弁体(26)の下端部と、それが当接する部分のポート(9)の形状とを、実施例とは反対に、弁体(26)が上方へ移動したときポート(9)が開放されるような構造とすればよい。

【0052】本発明は、上記EGRバルブの外、ターボチャージャー用のウェストゲートバルブ等にも適用しうる。

【0053】

【発明の効果】本発明によれば、アクチュエータの熱負荷が軽減されるので、その耐久性、信頼性を大幅に高めることができる。また、熱負荷が軽減される結果、アクチュエータの構成部材に、高耐熱性、高耐摩耗性等を有する高価な材料を使用する必要がないうえに、アクチュエータとボディとを近接させることができるため、安価でコンパクトな装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例のEGRバルブを示す中央縦断正面図である。

【図2】同じく第2実施例のEGRバルブを示す中央縦断正面図である。

【図3】本発明のEGRバルブの大型ディーゼルエンジンへの装着例を略示する平面図である。

【符号の説明】

(1) EGRバルブ

(2) 排気マニホールド

ルド

(3) 排気管

(4) バイパス管

(4a) フランジ

(6) 吸気管

(8) ボディ

(10) フランジ

(12) (12b) 取付座(放熱板)

(13) リブ

(15) ばね受け

(16) シリンダ

(18) 間隙

10 (20) ピストン

(22a) 高圧室(作動圧室) 開放室)

(23) 圧縮コイルばね

(25) 空気孔

(26a) 軸部

(26c) 傘部

(27) リテーナ

(28) コッタ

リング

20 (30) バルブシート

(31a) 底壁(底面)

(32) パッキン

(34) 保持プレート

テーナ

(36) ナット

(38) ボルト

室)

(40) 低圧室(大気開放室)

(42) 間隙

30 (A) アクチュエータ

(5) 導入管

(7) 連通管

(9) 還流ポート

(11) 放熱フィン

(12a) ポス部

(14) 突起

(15a) 通孔

(16a) 厚肉部

(19) シール部材

(21) パイプ

(22b) 低圧室(大気

(24) バルブガイド

(26) 弁体

(26b) 環状溝

(26d) 雄ねじ

(27a) テーパ孔

(29) リターンズプ

(31) ケース体

(31b) フランジ

(33) ダイヤフラム

(35) スプリングリ

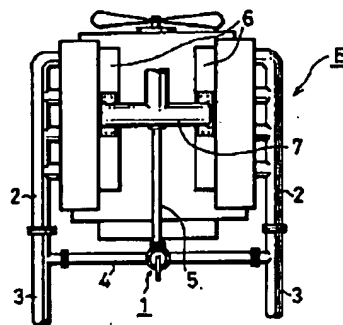
(37) カバー体

(39) 高圧室(作動圧

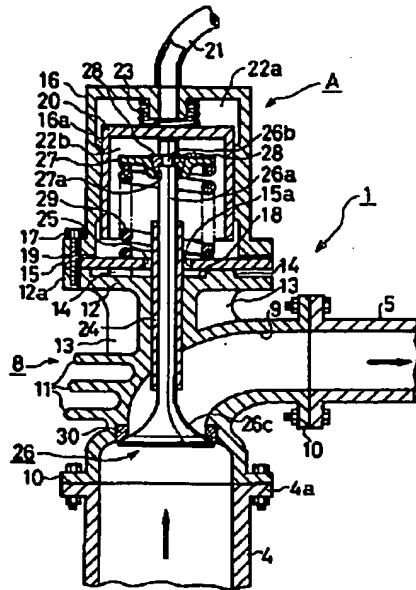
(41) 空気孔

(E) エンジン

【図3】



【図1】



【図2】

